

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-296684

(43)Date of publication of application : 26.10.2001

(51)Int.Cl.

G03G 9/08

G03G 9/087

G03G 15/08

(21)Application number : 2000-109054

(71)Applicant : MITSUBISHI CHEMICALS CORP

(22)Date of filing : 11.04.2000

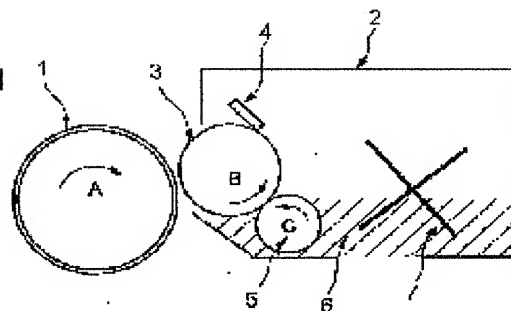
(72)Inventor : NAKAYAMA HIROBUMI

(54) TONER AND METHOD FOR IMAGE FORMING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a toner and a method for forming an image, suitable for jumping development with high gradation, high resolution, little fog and little splashing of the toner.

SOLUTION: The toner is a single-component toner, used for a developing device which performs noncontact AC field development and has a volume average particle size which ranges between $3\ \mu\text{m}$ and $\leq 8\ \mu\text{m}$ and 0.95 to 1 of the 50% circularity level, corresponding to the accumulated grain size value at 50%, obtained by the formula (I): (I) Circularity level=(circumference of a circle having the same area as that of the projected area of the particle)/(circumferential length of the projected image of the particle).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

11.08.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P) (12) 公開特許公報 (A)

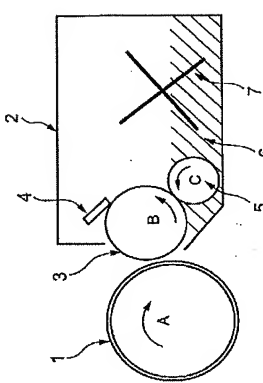
(11) 特許出願公開番号
特開 2001-296884
(P2001-296884A)
(43) 公開日 平成 13 年 10 月 28 日 (2001. 10. 28)

(51) Int. Cl. ⁷ G 0 3 G	9/08	F I	9/08	チーゴード (参考) 2 H 0 0 5
	9/087			3 2 5 2 H 0 7 7
	15/08			3 8 4
			15/08	5 0 7 L
審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 8 頁)				

(21) 出願番号 特開 2000-109054 (P2000-109054)	(71) 出願人 三菱化学株式会社 000005968
(22) 出願日 平成 12 年 4 月 11 日 (2000. 4. 11)	(72) 発明者 中山 博文 東京都千代田区丸の内二丁目 5 番 2 号 神奈川県横浜市長瀬区馬志田町 1000 番地 三菱化学株式会社横浜総合研究所内 (74) 代理人 100103897 伊理士 長谷川 聡司 Fターム (参考) 2B005 A006 A415 A806 C405 E403 E405 E406 E410 F407 2H077 A004 A016 A006 A013 A023 A031 A036 A003 A004 C412 E414 E416

(54) 【発明の名称】 トナー及び画像形成方法

(57) 【要約】 (修正有)
【課題】 ジャンピング現象に適した、高階調、高解像度であり、かぶりが少なく且つトナー飛散も少ないトナー及び画像形成方法を提供する。
【解決手段】 非接触交互電界現象を行う現象装置に用いられる一成分トナーであって、体積平均粒径が $3 \mu\text{m}$ 以上 $8 \mu\text{m}$ 以下であり、下記式 (1) より求められた値の 50% における累積粒度値に相当する 50% 円形度が 0.95~1 であることを特徴とするトナー。
円形度 = 粒子投影面積と同じ面積の円の周長 / 粒子投影の周長 (1)



(2)

【特許請求の範囲】
【請求項 1】 トナーのみから成る一成分現像剤を収容する現像剤供給容器と、潜像を担持する潜像形成媒体と、潜像を担持する潜像形成媒体に供給する現象装置とを共に、上記現象装置に供給する現象装置を形成すると共に、上記現象装置からトナー粒子を該現象装置に担持送る回転自在な現像剤担持体を、該現象装置に担持送る回転自在な現像剤供給手段と、該現象剤供給手段の上記現象剤担持体回転方向下流側に近接あるいは当接して該現象剤担持体上に*
円形度 = 粒子投影面積と同じ面積の円の周長 / 粒子投影の周長 (1)
【請求項 2】 トナーが、体積平均粒径 (Dv) と個数平均粒径 (Dn) との関係が、 $Dv/Dn = 1 \sim 1.3$ である請求項 1 に記載のトナー。
【請求項 3】 回転自在な現像剤担持体と該現象剤担持体近傍に設けられた回転自在な現像剤供給手段とが接触しており、トナーが少なくとも結着樹脂及び着色剤を含み、結着樹脂がスチレンとアクリル (メタ) アクリレートとの共重合成分と主とするものであり、結着樹脂のマトリドフルラン可溶分のゲルパーミューレーションクロマトグラフィーで測定した最大ピーク分子量がポリスチレン換算で 50000 以上 300000 以下である請求項 1 又は 2 に記載のトナー。
【請求項 4】 回転自在な現像剤担持体と該現象剤担持体近傍に設けられた回転自在な現像剤供給手段とが非接触であり、トナーが少なくとも結着樹脂及び着色剤を含み、結着樹脂がスチレンとアクリル (メタ) アクリレートとの共重合成分と主とするものであり、結着樹脂のマトリドフルラン可溶分のゲルパーミューレーションクロマトグラフィーで測定した最大ピーク分子量がポリスチレン換算で 100000 以上 120000 以下である請求項 1 又は 2 に記載のトナー。
【請求項 5】 結着樹脂のガラス転移温度が 40°C 以上 80°C 以下である請求項 1 乃至 4 に記載のトナー。
【請求項 6】 トナーが、融点が $20 \sim 120^\circ\text{C}$ の化合物を、結着樹脂に対して 2~30 重量%含有する請求項 1 乃至 5 に記載のトナー。
【請求項 7】 トナーが、少なくとも結着樹脂及び着色剤*
円形度 = 粒子投影面積と同じ面積の円の周長 / 粒子投影の周長 (1)
【発明の詳細な説明】
【0001】
【発明の属する技術分野】 本発明は、複写装置、画像記録装置、プリンター、ファクシミリ等の画像形成装置において、電子写真用感光体や潜電記録媒体等から成る潜像形成媒体上に形成した潜電潜像を現像して可視化するのに使用する現象装置に関し、特にキャリアを含まない一成分現像剤を用いて現象する現象装置に関する。
【0002】
【従来の技術】 従来、乾式一成分現像装置としては各種装置が提案され、また実用化されている。しかし、いずれの現象装置においても乾式一成分現像剤の薄層を形成

* 塗布されるトナー粒子の量を規制する現象剤担持手段とを有し、上記潜像形成媒体と現象剤担持体の間隙に交互電界を形成してトナー像化を非接触交互電界現象を行う現象装置に用いられるトナーであって、体積平均粒径が $3 \mu\text{m}$ 以上 $8 \mu\text{m}$ 以下であり、下記式 (1) より求められた値の 50% における累積粒度値に相当する 50% 円形度が 0.95~1 であることを特徴とするトナー。
【数 1】

円形度 = 粒子投影面積 / 粒子投影の周長 (1)

※ 剤を含有するトナー芯材上に、該結着樹脂のガラス転移温度よりも高いガラス転移温度の結着樹脂を設けてなることを特徴とする請求項 1 乃至 6 に記載のトナー。

【請求項 8】 潜像形成媒体と現象剤担持体の間隙に印加する交互電界の交互に往復する部分の最大電界が $1.0 \times 10^6 \text{ (V/m)}$ 以上 $6.0 \times 10^6 \text{ (V/m)}$ 以下である請求項 1 乃至 7 に記載のトナー。

【請求項 9】 潜像形成媒体と現象剤担持体の間隙に印加する交互電界の周波数が、 200 Hz 以上 6000 Hz 以下の請求項 1 乃至 8 に記載のトナー。

【請求項 10】 トナーのみから成る一成分現像剤を収容する現象剤供給容器と、潜像を担持する潜像形成媒体とを共に、トナー粒子を該潜像形成媒体に供給する現象装置を形成すると共に、上記現象剤供給容器からトナー粒子を該現象装置に担持送る回転自在な現像剤担持体と、該現象剤担持体近傍に設けられた回転自在な現像剤供給手段と、該現象剤供給手段の上記現象剤担持体回転方向下流側に近接あるいは当接して該現象剤担持体上に塗布されるトナー粒子の量を規制する現象剤担持手段とを有し、上記潜像形成媒体と現象剤担持体の間隙に交互電界を形成してトナー像化を非接触交互電界現象を行う現象装置に用いられるトナーであって、体積平均粒径が $3 \mu\text{m}$ 以上 $8 \mu\text{m}$ 以下であり、下記式 (1) より求められた値の 50% における累積粒度値に相当する 50% 円形度が 0.95~1 であるトナーを用いることを特徴とする画像形成方法。

円形度 = 粒子投影面積 / 粒子投影の周長 (1)

※ 剤を含有するトナー芯材上に、該結着樹脂のガラス転移温度よりも高いガラス転移温度の結着樹脂を設けてなることを特徴とする請求項 1 乃至 6 に記載のトナー。

【請求項 8】 潜像形成媒体と現象剤担持体の間隙に印加する交互電界の交互に往復する部分の最大電界が $1.0 \times 10^6 \text{ (V/m)}$ 以上 $6.0 \times 10^6 \text{ (V/m)}$ 以下である請求項 1 乃至 7 に記載のトナー。
【請求項 9】 潜像形成媒体と現象剤担持体の間隙に印加する交互電界の周波数が、 200 Hz 以上 6000 Hz 以下の請求項 1 乃至 8 に記載のトナー。
【請求項 10】 トナーのみから成る一成分現像剤を収容する現象剤供給容器と、潜像を担持する潜像形成媒体とを共に、トナー粒子を該潜像形成媒体に供給する現象装置を形成すると共に、上記現象剤供給容器からトナー粒子を該現象装置に担持送る回転自在な現像剤担持体と、該現象剤担持体近傍に設けられた回転自在な現像剤供給手段と、該現象剤供給手段の上記現象剤担持体回転方向下流側に近接あるいは当接して該現象剤担持体上に塗布されるトナー粒子の量を規制する現象剤担持手段とを有し、該現象剤担持体と現象剤供給手段とが接触するように配置された装置に係わる発明が開示されている。

(3)

【0004】また、特開平10-26882号公報には、トナーののみから成る一部分現像網を収容する現像剤供給容器と、潜像を担持する潜像形成媒体とに対して、トナー粒子を該潜像形成媒体上に供給する現像剤を形成するためのと共に、上記現像剤供給容器からトナー粒子を該現像剤供給部に担持搬送する回動自在な現像剤保持体と、該現像剤保持体近傍に非接触で設けられた回動自在な現像剤供給手段と、該現像剤供給手段の一端に該現像剤保持体の回転方向を下流側に近接あるいは当接し、該現像剤保持体に上流側と下流側の間に該潜像形成媒体と規則的に配列したトナー粒子の量を規定する現像剤保持手段とを有する。上記潜像形成媒体は、該現像剤保持体の周囲に交互に配列

[illegible]

【0005】特開平10-26882号公報に開示された発明は、画像形成媒体と現象物担持体の間隙に交互電圧を印加してトナー像化する非接触型交互電圧像を行う現象装置、即ち一般にジャンピング現象と呼ばれる方法を用いた現象装置において、現象物担持体の構成を適切に行うことにより高画質の画像をえようとするものである。しかしながら、現実にはトナーの復調によっては、この方法であっても必ずしも十分に満足できるものではない。な

【0006】そこで、ジャンピング現象方法による現象像の装置に適したトナーが求められる。そして、トナー側の

円形度＝粒子投影面積と同じ面積の
【0009】また、本発明の目的は、トナーのみかた
に成る一成分現像剤を収容する現像供給容器と、潜像
を担持する潜像形成媒体とに対して、トナー粒子を該潜
像形成媒体に供給する現像部を形成すると共に、上記現
像供給容器からトナー粒子・該現像部に担持搬送する
自動自在な現像担持体と、該現像担持体近傍に設けら
れた自動自在な現像供給手段と、該現像供給手段
の上記現像担持体回転方向と逆流し上向きあるいは逆

刺する現象は規則手段とを有し、上記画像形成媒体と現像剤の相特性の間隙に交互電界を形成してナノイメージングを行なう。このようにして生成されたナノ型素子等の重畳を特徴として該項現象に特許上に関連づけられている。

非接触式交互電界現象を行う画像装置により画像を形成するための画像形成方法であって、体積平均粒径が μm 以上8.0 μm 以下であり、式(Ⅰ)より求められた値の50%における累積粒度値に相当する50%円形率が0.95～1.0であることを特徴とすることを特徴とする画像形成方法に存在する。

【００１０】

(7)

5
くの表面を有している。また、該環状スリーブ3は、上部開口部に右略半周面を容器2内へ突入させ、左略半周面を容器2外へ露出して回転自在に軸支して横設されており、矢印Bの露出に回転駆動される。そして、この現象はスリーブ3の容器外露出面は、感光ドラム1の表面に僅少な隙間を存して対面しており、摺接滑送したトナー6により感光ドラム1上の静電潜像を現像するようにになっている。なお、本実施形態においては、上記現像スリーブ3として具現化される現象は摺接体は、円筒体（スリーブ）に限らず、回転駆動される無端ベルト形態等にしても良く、ゴムローラを用いても良い。

【0013】また、上記現像スリープ3の後方には、供給ローラ5が上記現像スリープ3の容器2内突入面に摺接回転するように配設されている。上記供給ローラ5は、上記現像スリープ3と同方向（図中矢印C）に回転してトナー6を該現像スリープ3へと供給すると共に該現像スリープ3上のトナーを剥離する。

【0014】さらに、上記供給ローラ5と上記現像スリ
ープ3との最近接部よりも該現像スリープ3の回転方向
下流側には、弾性プレート4が上記現像スリープ3に当
接配設されており、該当接部において上記現像スリープ
3上のトナ6の通過を抑制している。従って、供給ロ
ーラ5の回転により現像スリープ3近傍に供給された非
磁性のトナ6は、現像スリープ3の回転によって弾性
プレート4と現像スリープ3との当接部に進入し、現像
スリープ3表面上に招待される。

【0015】そして、非磁性のナター6は、弾性プレード4と現象スリーブ3との当該部を通過するときに、現象スリーブ3表面と弾性プレード4によって拘束され、弾性帯電を受ける。このようにして摩擦帯電を受けたナター6は、上記当該部を通過して現象スリーブ3の上のトナー薄層として形成され、現象スリーブ3上を感光ドラム1と対向する現象部へ運ばれる。

【0016】現像部においては、一部のトナーが現像動作により消費され、他のトナーは現像スリーブ3の下部で回収される。この回収部分にはシール部材9が設けられ、現像で消費されなかったトナーの容器2内への通過を許容すると共に、容器2内のトナー6が容器2の下部から漏出することを防止する。また、回収された現像スリーブ3上のトナーは、供給ローラ5と現像スリーブ3との最近接部において朝張られると同時に、現像スリーブ3上には新たなトナーが供給される弾性ブレード4と現像スリーブ3の当接部で、トリボ付及び薄層化され現像部へと搬送されて行く。

【0017】本発明に用いられる現象装置において、ナナーは現象スリープ3に接続する弾性ブレードにより遊層を形成されるがこのとき受けるストレスに十分耐えうる必要がある。また、供給ローラ5と現象スリープ3は、接触している場合と、接触していない場合とがある。供給ローラ5と現象スリープ3が接触している場

合、トナナーは大きなストレスを受けることになるので、ストレスに強いトナーを用いる必要がある。一方、供給ローラースと現象スリーブ3が接触していない場合、トナナーの性質としては耐ストレス性よりも現象スリーブへの供給性能を上げるため、流動性を上げ劣化を防ぐことが必要となる。

【0018】次に、本発明に用いられるトナーは、少なくとも結着樹脂及び着色剤を含み、必要に応じ、帯電制御剤、ワックス、その他の添加剤を含むことが出来る。

また、本発明に用いられるトナーは、トナーのみの非熱融性成分現像剤として使用される。本発明に用いられるトナーは、トナーを製造する方法としては、粉砕法によるものと重合法によるものがある。粉砕法によつて製造する場合、は、適切な粉砕器を選択し本発明の規定に合致するトナーとする必要がある。一方、本発明のトナーを効率よく作成するには重合法を用いた方が好ましい。また、本発明の粒徑、円形度を持つトナーを作成すること、更に、発明の粒徑、円形度の制御の観点から乳化工業集法を用いることが更に好ましい。

【0019】トナーに用いられる結着樹脂は従来公知のものを含まない範囲から選択できる。好ましくは、スチ

レン-アクリル酸エステル共重合体、スチレン-メタクリル酸エステル共重合体、又はこれらの樹脂のアクリル酸エステル共重合体等のスチレン系ポリマー、飽和もしくは不飽和ポリエステル系ポリマー、エポキシ系ポリマーを挙げることができる。また、上記樹脂樹脂は単独で使用することでもできる。また、2種以上併用することでもできる。これらの内、スチレンとアルキル（メタ）アクリレートの共重合成分を主体としたものが好ましい。具体的には、接着樹脂のうち、スチレンとアルキル（メタ）アクリレートの共重合成分の割合が通常50%以上であり、70%以上であることが好ましく、90%以上であることが更に好ましい。

【0020】トナーの結着樹脂は、テトラヒドロフラン（THF）可溶分のゲルパーミューレーションクロマトグラフィーで測定した最大ピーク分子量がポリスチレン換算で1000以上30000以下であるものが好ましい。このうち、現像剤供給手段と現像剤担持体とが接している装置を用いる場合は、トナーの結着樹脂は、THF可溶分のゲルパーミューレーションクロマトグラフィーで測定した最大ピーク分子量がポリスチレン換算で1000以上30000以下であるものが好ましい。

により測定した最大バーク分子量がポリスチレン換算で 50000 以上 300000 以下であることが好ましく、現像供給手段と現像剤田舎体が接触していない装置を用いる場合は、トナーの結着樹脂類は、THF 可溶分のゲルパーミューレーションクロマトグラフィーで測定した最大バーク分子量がポリスチレン換算で 100000 以上 120000 以下であることが好ましい。

【0021】着色剤は無機顔料または有機顔料、有機染料のいずれでも良く、またはこれらの組み合わせでも良い。これらの具体的な例としては、カーボンブラック、

(7)

II

レート1.3kg、アクリル酸190g、ジビニルベンゼン26g、トリクロロプロロメタン32g、8%過酸化水素水溶液677g、8%アスコルビン酸水溶液677gを添加した。90℃7時間反応を継続しスチレンアクリルポリマーからなる乳化液を得た。

【0045】(帯電制御分散液の作製) 4-4'メチレンビス(2-(N-(4-クロロフェニル)アミド)-3-ヒドロキシナフタレン) 40gに、脱塩水160g、アルキルナフタレンスルホン酸塩8gを添加しサンドグラインダーミルで2時間分散処理して帯電制御分散液を得た。

【0046】(トナーの製造)

イ) トナー (T1)

ポリマー乳化液300gに着色剤分散液16g、帯電制御分散液1.6gを混合攪拌した。攪拌を継続しながらこの中に0.5%A1₂(SO₄) 3.87gを加え60℃に昇温し攪拌を継続した。ドデシルベンゼンスルホン酸塩2gを添加し98℃に昇温し7時間攪拌を継続した。これにより粒子を吸引し、水洗を繰り返して過乾燥する事によりマゼンタトナー60gを得た。結着樹脂のTHF可溶分のゲルパーミューレーションクロマトグラフにて測定した最大ピーク分子量は、52800であった。

【0047】得られた粒子をコールドターカウターを用いて粒径を測定したところ、体積平均径は7.5μm、個数平均径6.8μmであった。また、FPIA-2000を用いて円形度を測定したところ、50%円形度は0.99であった。トナー100部に対して、疎水性の表面処理をしたシリカを1部混合攪拌し、現像用トナーを得た(これをT1とする)。

【0048】ロ) トナー (T2)

トナー (T1) で使用した着色剤分散液Aの代わりに着色剤Bを使用する以外はトナー (T1) と同様に製造したところ、体積平均径7.5μm、個数平均径6.9μm、50%円形度0.99のシアントナー57gを得た。トナー (T1) と同様に外添処理を実施し現像用トナーを得た(これをT2とする)。

ハ) トナー (T3)

トナー (T1) で使用した着色剤分散液Aの代わりに着色剤Cを使用する以外はトナー (T1) と同様に製造したところ、体積平均径7.3μm、個数平均径6.3μm、50%円形度0.99のイエロートナー57gを得た。トナー (T1) と同様に外添処理を実施し現像用トナーを得た(これをT3とする)。

【0049】ニ) トナー (T4)

トナー (T1) で使用した着色剤分散液Aの代わりに着色剤Dを使用する以外はトナー (T1) と同様に製造したところ、体積平均径7.3μm、個数平均径6.3μm、50%円形度0.98のイエロートナー57gを得た。トナー (T1) と同様に外添処理を実施し現像用ト

12

ナーを得た(これをT4とする)。

【0050】(比較用トナーの製造) ポリエステル樹脂(Tg=60℃、Sp=135℃、1%架橋) 94部に、ビタメントール15:3を40%含有する前記ポリエステル樹脂のマスターバッチ10部、帯電制御剤として4-4'メチレンビス(2-(N-(4-クロロフェニル)アミド)-3-ヒドロキシナフタレン)、1部を溶解混練した後、粉碎分級して、体積平均径7.8μm、個数平均径5.8μm、50%円形度0.94のシアントナーを得た。トナー (T1) と同様に外添処理を実施しトナーを得た(これをT5とする)。

【0051】(感光体の製造-1) Y型オキシチタニウムアフロシニン4部、ポリビニルブチラール2部を、4-メトキシ-4-メチル-2-ペンタノン300部と共に、サンドグラインダーミルで8時間分散した。これを、アルミニウムドラム(30mmφ)に浸漬塗布により塗布し、膜圧0.2μmのキャリア発生層を形成した。次いで、キャリア移動媒体として4-(2,2-ジフェニルエチニル)-N,N-ジフェニルベンゼンアミンを100部とポリカーボネート樹脂(ユーピロンZ200)100部からなる膜厚20μmの電荷移動層を積層し、積層型感光層を有する電子写真感光体を得た(これをPC1とする)。

(感光体の製造-2) 感光体の製造-1において、Y型オキシチタニウムアフロシニンの代わりにβ型オキシチタニウムアフロシニンをを用いた以外は、感光体の製造-1と同様にして積層型感光層を有する電子写真感光体を得た(これをPC2とする)。

【0052】(評価法) 以上のようにして得られた感光体PC1及びPC2をCANON社製レーザープリンタLBP830に搭載し、現像槽にトナー (T1~5) を投入し、下記(A)~(D)の評価を実施した。結果を第1表に示す。

(A) 階調性

画像濃度が網点の面積率で10段階の濃度を判別できるような画像出力プログラムをプリンタ記述言語LIPS4を使用して作成し、プリント画像が何段階まで判別できるかを評価した。

(B) 解像度-1

プリント画像上に1mmあたり等間隔(6本、9本、12本)の線線をもうけて評価した。

【0053】(C) 解像度-2

プリント画像上に直径50μmの孤立ドットの再現性により評価した。

A:再現性極めて良好

B:良好

C:解像力不十分

【0054】(D) 非画像部のかぶり

かぶりの評価は、出力前の記録紙上の色度L*a*b*をX-rite社製分光色濃度計で測定し、同様に出力

(8)

13

後の記録紙上の非画像部の色度L*a*b*を測定し、こ

の色度の差ΔEを使つてかぶりを判定した。

A:極めて良好 ΔEが0.5未満

B:良好 ΔEが0.5以上1.0以下

* 第1表

	トナー	感光体	階調性 (判別可能)	解像度-1 (判別可能)	解像度 -2	非画像部 のかぶり
実施例1	T1	PC1	9段階まで	12本まで	A	A
実施例2	T2	PC1	9段階まで	12本まで	A	A
実施例3	T3	PC1	9段階まで	12本まで	A	A
実施例4	T4	PC1	9段階まで	12本まで	A	A
比較例1	T5	PC1	6段階まで	12本まで	B	B
実施例5	T1	PC2	8段階まで	12本まで	B	B

【0056】

【発明の効果】トナーの円形度を適切な範囲とすること

により、ジャンピング現象に適した、高階調、高解像度の画像を与えるトナーを提供することができる。

【0057】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に用いられる現像装置の一例の概略図

である。

【符号の説明】

1 感光ドラム (潜像形成媒体)
2 現像剤供給容器
3 現像スリーブ (現像剤担持体)
4 弾性ブレード (現像剤規制手段)
5 供給ローラ (現像剤供給手段)
6 トナー
7 攪拌部材

【図1】

